

**NASKAH PUBLIKASI**

**EVALUASI DAN PERBAIKAN PROSES PENJEMURAN KAIN BATIK  
CABUT PADA INDUSTRI BATIK GRESS TENAN  
(Studi Kasus: Proses *Grounding*)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program  
Studi S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Disusun Oleh:  
AHMAD ALI MARZUKI  
D 600 100 025**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2015**

## Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing Skripsi/Tugas Akhir:

Nama : Etika Muslimah, ST, MM, MT  
NIP/NIK : 890  
Nama : Ida Nursanti, ST, M.EngSc  
NIP/NIK : 1172

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan Skripsi/Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : Ahmad Ali Marzuki  
NIM : D600 100 025  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : EVALUASI DAN PERBAIKAN PROSES PENJEMURAN KAIN BATIK CABUT PADA INDUSTRI BATIK GRESS TENAN (STUDI KASUS: PROSES *GROUNDING*)

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan yang dibuat, semoga dapat dipergunakan sepenuhnya.

Surakarta, 9 Juli 2015

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Etika Muslimah, ST, MM, MT

890



Ida Nursanti, ST, M.EngSc

1172

# EVALUASI DAN PERBAIKAN PROSES PENJEMURAN KAIN BATIK CABUT PADA INDUSTRI BATIK GRESS TENAN (STUDI KASUS: PROSES *GROUNDING*)

Ahmad Ali Marzuki, Etika Muslimah<sup>1</sup>, Ida Nursanti<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

Email: Ahmadalimarzuki26@gmail.com

## ABSTRAK

Industri batik Gress Tenan memproduksi beberapa jenis batik yang salah satunya adalah batik cabut. Batik cabut adalah batik yang kainnya diberi warna dasar atau bisa disebut dengan proses *grounding*. Kain yang telah melalui proses *grounding* selanjutnya akan dijemur. Kain basah hasil *grounding* akan dibawa ketempat penjemuran untuk melakukan proses selanjutnya yaitu penjemuran kain. Persiapan (*set up*) dilakukan dengan cara menarik-narik kain dari lantai dan menyangkutkan kain ke peniti berkali-kali pada jarak tertentu. Dari latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kerja *set up* penjemuran pada proses *grounding* untuk mengurangi resiko cidera atau kelelahan operator dan cara mengurangi kecacatan produk yang terjadi. Tujuan selanjutnya adalah melakukan perbaikan pada penjemuran kain cabut proses *grounding*. Metode yang digunakan untuk memenuhi tujuan penelitian ini adalah metode *Nordic Body Map* yang digunakan untuk mengetahui keluhan yang dialami oleh operator dengan cara mewawancarai operator tentang postur tubuh apa saja yang mengalami keluhan. Membuat desain alat bantu juga merupakan usulan dalam upaya melakukan perbaikan pada penjemuran kain hasil proses *grounding*. Agar mengetahui kriteria-kriteria alat bantu yang dapat memenuhi kebutuhan operator dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD)/*House of Quality* (HOQ) dan data *Anthropometri*. Alat bantu yang dibuat dapat mengurangi aktivitas membungkuk operator saat melakukan proses penjemuran. Operator juga tidak perlu mengangkat kain dari tempat proses *grounding* ke tempat proses penjemuran. Alat bantu yang diusulkan juga mengurangi kain menyentuh lantai, sehingga kain tidak menjadi kotor yang merupakan salah satu bentuk kecacatan. Jarum peniti yang digunakan untuk mengaitkan kain saat dijemur diganti menjadi penjepit, sehingga kain tidak berlubang atau sobek. Tali yang digunakan untuk mengaitkan kain dibuat sama panjang dan jarak antara tali satu dan tali yang lain juga dibuat berjarak 1 meter agar kain tidak melengkung yang akan membuat kain menjadi belang. Kata kunci: *Nordic Body Map*, *Quality Function Deployment* (QFD), *House of Quality* (HOQ), *Anthropometri*, Alat bantu.

## PENDAHULUAN

*Grounding* adalah salah satu proses yang dilakukan pada pembuatan batik cabut. Proses *grounding* dilakukan dengan mesin manual yang diberi pewarna tekstil. Tujuan dari proses *grounding* adalah untuk memberi warna dasar pada kain sesuai dengan apa yang diinginkan. Setelah kain diberi warna dasar, kain akan dijemur di tempat tersendiri. Tempat penjemuran ini hanya untuk menjemur kain hasil proses *grounding*.

Pada home *industry* batik Gress Tenan, aktivitas penjemuran kain setelah melalui proses *grounding* dilakukan oleh 1 operator. Kain basah hasil *grounding* akan dibawa ketempat penjemuran untuk melakukan proses selanjutnya yaitu penjemuran kain. Persiapan (*set up*) dilakukan dengan cara menarik-narik kain dari lantai dan menyangkutkan kain ke peniti berkali-kali pada jarak tertentu. Akibatnya, proses yang dilakukan saat ini memiliki beberapa kendala yaitu operator dapat mengalami cidera otot yang dikarenakan postur kerja yang tidak ergonomis, dan menurunnya kualitas kain yang dikarenakan kain yang di tarik-tarik dari lantai secara terus menerus.

### Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah proses *grounding*, permasalahan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui masalah yang terjadi pada kerja *set up* penjemuran pada proses *grounding*.
2. Bagaimana membuat penjemuran di proses *grounding* Gress Tenan menjadi ergonomis bagi operator dan mengurangi kecacatan yang terjadi?

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan evaluasi terhadap kerja *set up* penjemuran pada proses *grounding* untuk mengurangi resiko cidera atau kelelahan operator dan cara mengurangi kecacatan produk yang terjadi.
2. Melakukan perbaikan pada penjemuran kain cabut proses *grounding*.

## LANDASAN TEORI

### Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *Ergo* yang berarti kerja dan *Nomos* yang berarti hukum. Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2004).

### Nordic Body Map

Salah satu alat ukur ergonomi sederhana yang dapat digunakan untuk mengenali sumber penyebab keluhan *musculoskeletal* (sistem otot dan rangka) adalah *nordic body map*. Melalui *nordic body map* dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa sakit sampai dengan sangat sakit (Corlett, 1992).

### Anthropometri

Istilah antropometri berasal dari kata *anthro* yang berarti “manusia” dan *metri* yang berarti “ukuran”. Antropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia (Pullat, 1992). Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai satu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia (Wignjosubroto, 1995).

### Quality Function Deployment (QFD)

*Quality Function Deployment* (QFD) adalah sebuah metode yang dipakai untuk mengembangkan dan merencanakan produk agar tim pengembang dapat menspesifikasi secara rinci kebutuhan dan keinginan customer (Cohen, 1995).

Terdapat 4 fase dalam membuat *House Of Quality* (HOQ) (Foster, 2010), fase tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *Design Attributes*
2. Menentukan *Component Attributes*
3. Menentukan *Process Operation*
4. Menentukan *Quality Control Plan*

## METODOLOGI PENELITIAN

### Obyek Penelitian

Dalam penelitian ini yang dijadikan obyek penelitian adalah *home industry* Gress Tenan yang beralamatkan di kampung batik Laweyan, Kota Solo. Tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah mengevaluasi dan melakukan perbaikan pada penjemuran di proses *grounding* sehingga dapat mengurangi keluhan operator dan kecacatan yang terjadi.

### Mengevaluasi Kondisi

Tahap ini akan dikumpulkan data-data mengenai proses penjemuran pada proses *grounding* di Gress Tenan.

1. Cara *Set up* Penjemuran
2. Keluhan Operator
3. Waktu *Set up* Penjemuran
4. Permasalahan Kualitas
5. Pengukuran

### Membuat Ide Rancangan

Dari kebutuhan operator yang sudah diketahui, maka akan muncul gambaran rancangan alat dan dapat mengeluarkan ide-ide yang mungkin dapat diinterpretasikan sebagai upaya menemukan penyelesaian kebutuhan-kebutuhan operator yang belum terpenuhi pada proses penjemuran sebelumnya.

Penggalan ide dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi-informasi yang sudah didapat mengenai tujuan dan batasan yang ada. Informasi tersebut akan dikembangkan menjadi batasan dalam perancangan, untuk itu perlu tukar pikiran antara perancang dan operator.

### Detail Rancangan

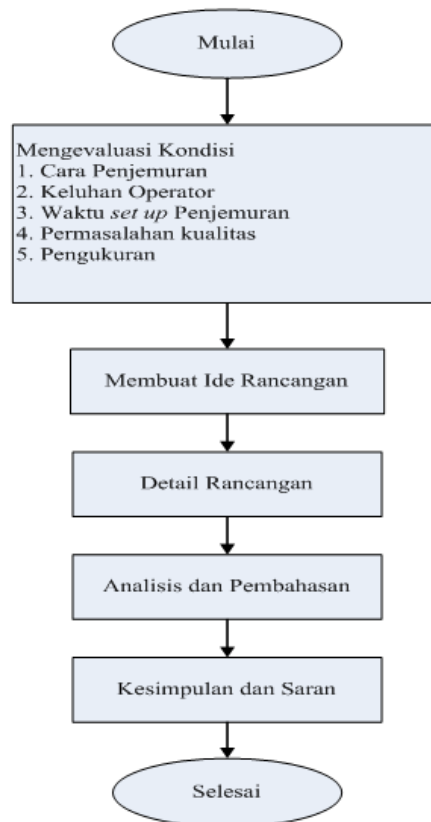
Tahap ini menentukan kriteria alat bantu yang didapat dari kebutuhan operator yang nantinya diolah menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD)/*House of Quality* (HOQ). Tahap ini juga menjelaskan spesifikasi tentang desain alat bantu berupa desain yang akan dirancang dari ide-ide yang sudah ada dan menjelaskan bagaimana mekanisme dan penggunaan alat bantu yang dirancang dengan memperhatikan segala kelebihan maupun keterbatasan operator saat menggunakan alat bantu ini.

### Analisis dan Pembahasan

Tahap ini dilakukan analisis terhadap desain alat bantu yang dibuat dan dianalisa pada kinerja operator dalam melakukan penjemuran. Tahap ini juga memberi perbaikan pada penjemuran kain hasil proses *grounding* sehingga dapat mengurangi kecacatan pada kain.

## Kesimpulan dan Saran

Tahap ini akan dibahas kesimpulan dari hasil pengolahan data dengan memperhatikan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan kemudian memberikan saran perbaikan yang mungkin dilakukan untuk penelitian selanjutnya.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

## PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### Set up Penjemuran

Persiapan (*set up*) dilakukan dengan cara menarik-narik kain dari lantai dan menyangkutkan kain ke peniti berkali-kali pada jarak tertentu. Akibatnya, proses yang dilakukan saat ini memiliki beberapa kendala yaitu lamanya persiapan penjemuran yang dikarenakan operator selalu menarik-narik kain dari lantai, operator dapat mengalami cedera otot yang dikarenakan postur kerja yang tidak ergonomis, dan menurunnya kualitas kain yang dikarenakan kain yang di tarik-tarik dari lantai secara terus-menerus.



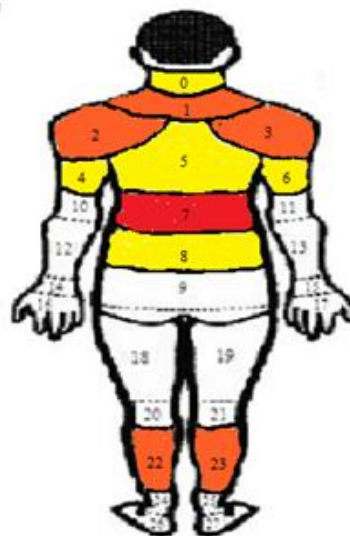
Gambar 2 Set up penjemuran pada Proses *Grounding*

### 4.1.1 Keluhan Operator

Untuk melengkapi data yang di keluhan operator, kuesioner *Nordic Body Map* juga diberikan kepada operator untuk mengetahui bagian mana saja pada postur tubuh operator yang mengalami kesakitan atau pegal-pegal. Berikut hasil dari kuesioner yang telah diisi oleh operator penjemuran kain *grounding*:

Tabel 1 Postur Tubuh Operator yang Mengalami Keluhan

	Tidak Sakit 1	Sedikit Sakit 2	Sakit 3	Sangat Sakit 4
Leher atas		√		
Leher bawah			√	
Bahu kiri			√	
Bahu kanan			√	
Lengan atas kanan		√		
Lengan atas kiri		√		
Punggung		√		
Pinggang				√
Pinggul		√		
Betis kanan			√	
Betis kiri			√	



Keterangan:  
0. Leher Atas  
1. Leher Bawah  
2. Bahu kiri  
3. Bahu Kanan  
4. Lengan Atas Kiri  
5. Punggung  
6. Lengan Atas Kanan  
7. Pinggang  
8. Pinggul  
22. Betis Kiri  
23. Betis Kanan

□ Tidak Sakit  
■ Sedikit Sakit  
■ Sakit  
■ Sangat Sakit

Gambar 3 Gambar Postur Tubuh Operator yang Mengalami Keluhan

### Waktu Set up Penjemuran

Setelah melakukan perhitungan waktu pada *set up* penjemuran, waktu yang didapat saat operator melakukan penjemuran kurang lebih 60 menit.

### Permasalahan Kualitas di Proses Penjemuran

Pada saat operator melakukan *set up* penjemuran kain proses *grounding*, terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan pada kain sehingga membuat kualitas kain menjadi menurun. Berikut kecacatan yang terjadi pada kain yang terjadi pada proses penjemuran kain *grounding*:

1. Kain kotor yang disebabkan kain terkena lantai saat operator menarik-narik kain untuk dikaitkan kepeniti.
2. Kain sobek yang disebabkan operator mengaitkan peniti terlalu dekat dengan tepi kain.



Gambar 4 Kain Sobek

3. Warna kain menjadi belang yang disebabkan operator mengaitkan kain pada peniti 1 dan peniti yang lainnya terlalu jauh sehingga kain kendur yang mengakibatkan warna kain menjadi belang.



Gambar 5 Kain Melengkung yang Mengakibatkan Belang

#### **Dimensi Tempat Penjemuran**

Tempat penjemuran kain hasil proses *grounding* Memiliki dimensi panjang 15 meter, lebar 3 meter, dan tinggi 2,5 meter.



Gambar 6 Tempat Penjemuran

#### **Menentukan Harapan dari Operator**

Dari hasil wawancara dengan operator dan dari data keluhan operator yang sudah didapat, maka dapat diketahui harapan operator sebagai berikut:

1. Operator menginginkan alat bantu yang dapat mengurangi aktivitas membungkuk agar rasa sakit pada bagian pinggul bisa hilang.
2. Operator menginginkan alat bantu yang nyaman saat melakukan proses penjemuran agar tidak terlalu lelah karena sebelumnya operator juga sudah melakukan proses *grounding* sehingga tangan merasa pegal.
3. Operator menginginkan alat bantu yang dapat membawa kain hasil proses *grounding* tanpa mengangkat kain, karena jarak antara proses *grounding* dan tempat penjemurannya terhitung jauh sehingga operator tidak terlalu jauh berjalan yang mengakibatkan pegal pada kaki terkhusus pada betis.

#### **Menentukan Kebutuhan dari Operator**

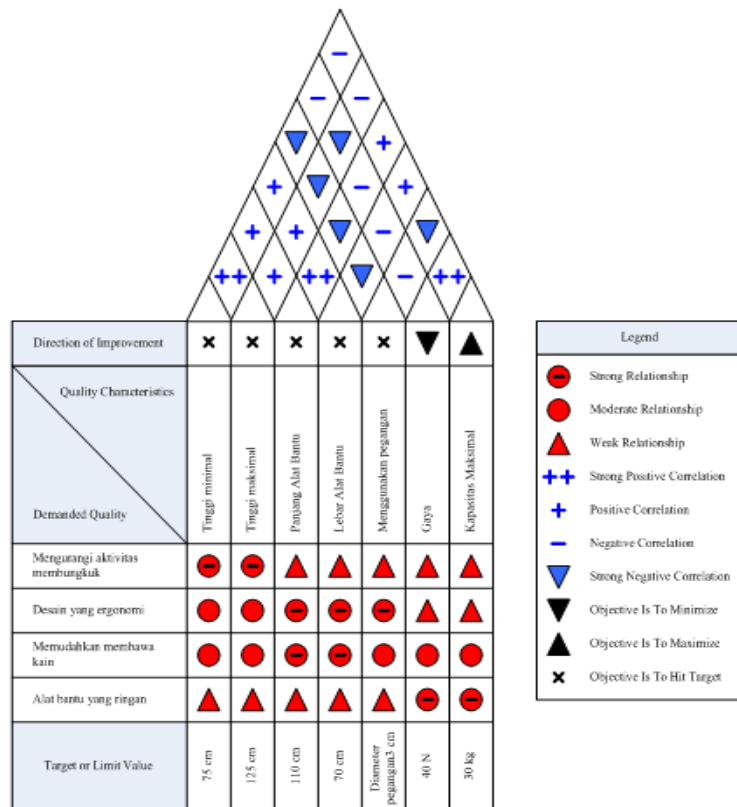
Dari keluhan dan harapan operator yang sudah diketahui, maka dapat diketahui juga kebutuhan dari operator sebagai berikut

1. Alat bantu yang dapat mengurangi aktivitas membungkuk agar rasa sakit pada bagian pinggul yang dialami operator dapat hilang.
2. Alat Bantu yang nyaman saat operator melakukan penjemuran proses *grounding* sehingga beban kerja operator dapat berkurang.
3. Alat bantu yang dapat memudahkan operator membawa kain hasil proses *grounding* tanpa harus mengangkat kain.

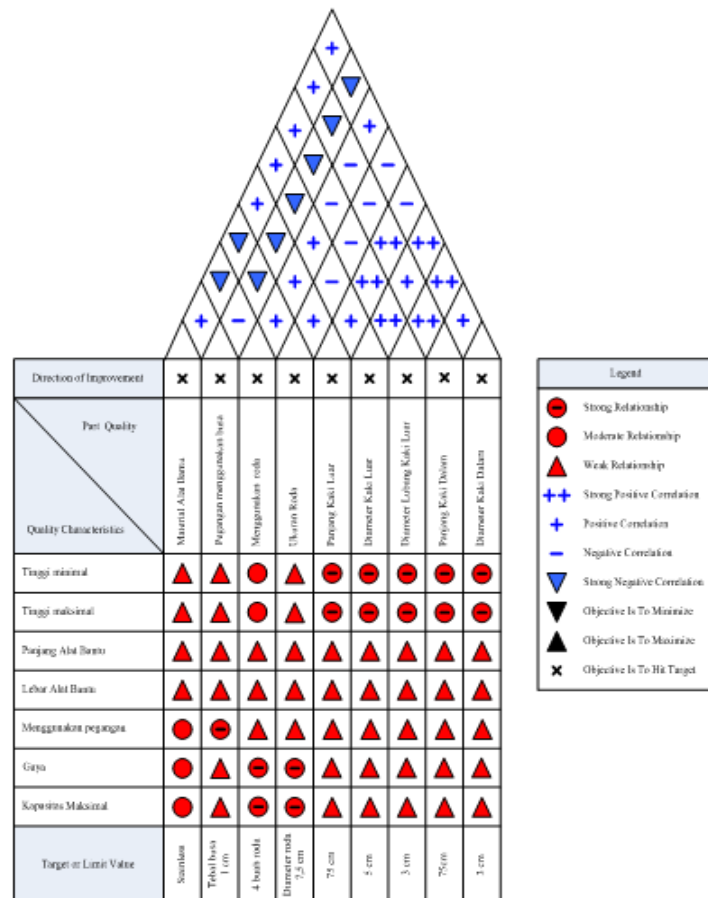
#### **Kriteria Alat Bantu**

Kriteria alat bantu dapat diketahui dari kebutuhan operator yang sudah diketahui. Kebutuhan operator kemudian akan diolah menggunakan metode *House Of Quality* (HOQ) agar didapat kriteria-kriteria alat bantu yang dapat memenuhi kebutuhan operator. *House Of Quality* (HOQ) dapat dilihat pada gambar 7 dan gambar 8.





Gambar 7 House Of Quality Tahap Pertama



Gambar 8 House Of Quality Tahap Kedua



Dari pengolahan terhadap kebutuhan operator menggunakan *House Of Quality* (HOQ), maka kriteria alat bantu yang dapat memenuhi kebutuhan operator adalah sebagai berikut:

1. Alat bantu dapat diatur ketinggiannya dengan tinggi minimal 75 cm dan tinggi maksimal 125cm.
2. Alat bantu memiliki panjang sebesar 110 cm dan lebar dengan besar 70 cm.
3. Alat bantu dilengkapi dengan dua buah gagang yang memiliki busa dengan tebal 1 cm yang akan berfungsi memudahkan operator saat mendorong alat bantu.
4. Alat bantu dilengkapi dengan roda dengan diameter 7,5 cm, sehingga operator merasa ringan saat mendorong alat bantu.

#### **Dimensi Rancangan**

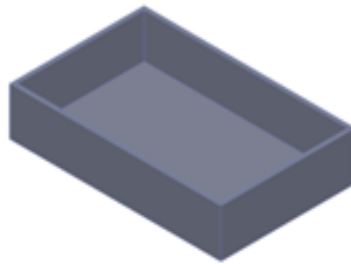
Data antropometri yang digunakan adalah data antropometri rata-rata orang Indonesia dengan persentil 50 % agar semua kalangan dapat menggunakan alat bantu ini. Berikut dimensi alat bantu:

1. Tinggi Alat Bantu  
Tinggi alat bantu didapat dari tinggi siku yaitu sebesar 102 cm. Alat bantu yang dibuat dapat diatur ketinggiannya, maka ketinggian minimal dibuat menjadi 75 cm dan ketinggian maximal dibuat menjadi 125cm.
2. Panjang Alat Bantu  
Panjang alat bantu yaitu 110 cm. Panjang alat bantu ini didapat dari lebar kain yang akan diangkut. Lebar kain yaitu 105 cm, jadi panjang alat bantu dilebihi 5 cm dari lebar kain agar kain cukup saat diletakkan di alat bantu.
3. Lebar Alat Bantu  
Lebar alat bantu yaitu sebesar 70 cm. Lebar alat bantu didapat dari panjang rentang tangan kedepan agar operator dapat menggapai sudut terjauh dari lebar alat bantu.

#### **Komponen Alat Bantu**

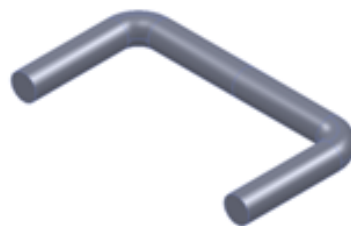
Alat bantu yang dibuat terdiri dari beberapa komponen yang disatukan sehingga menjadi utuh. Komponen-komponen alat bantu tersebut dapat dilihat dibawah ini:

1. Box



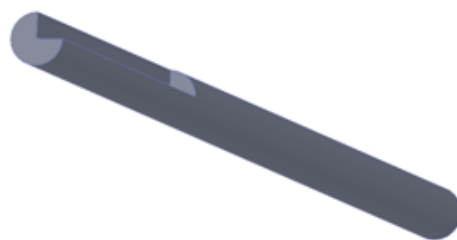
Gambar 9 Box

2. Gagang



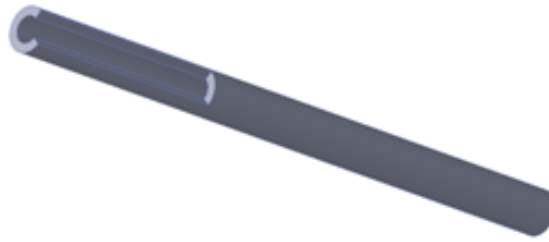
Gambar 10 Gagang

3. Kaki Meja Dalam



Gambar 11 Kaki Meja Dalam

#### 4. Kaki Meja Luar



Gambar 12 Kaki Meja Luar

#### 5. Komponen Meletakkan Barang



Gambar 13 Komponen Meletakkan Barang

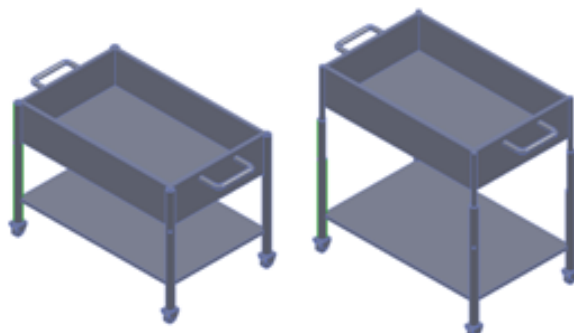
#### 6. Roda



Gambar 14 Roda

### Mekanisme Kerja Alat Bantu

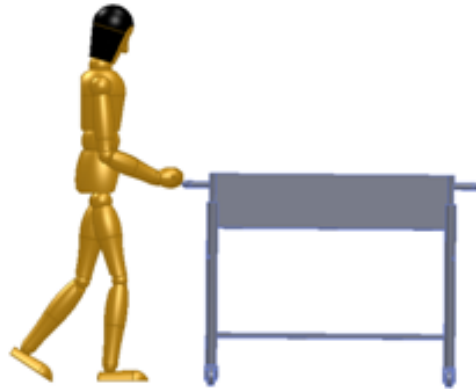
Alat bantu ini merupakan alat bantu yang berbentuk meja dengan roda yang berguna untuk mengangkut kain hasil proses *grounding*. Saat melakukan proses *grounding*, alat bantu bisa diletakkan di samping alat *grounding* sehingga kain yang sudah melalui proses *grounding* akan langsung jatuh ke dalam box. Alat bantu ini juga bisa digunakan oleh semua orang yang dikarenakan ketinggian alat bantu ini dapat di atur dengan tinggi minimal 75 cm dan tinggi maksimal 125 cm. Alat bantu dapat diatur ketinggiannya dikarenakan box menempel di kaki meja bagian dalam.



Gambar 15 Perubahan Tinggi Alat Bantu

### Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dibahas kondisi aktual pada tempat penjemuran kain hasil proses *grounding* dan kondisi setelah dilakukan perbaikan sehingga diketahui perbaikan yang dilakukan dapat memperbaiki masalah yang ada pada penjemuran kain hasil proses *grounding*.



Gambar 16 Postur Tubuh Saat Mendorong Meja



Gambar 17 Postur Tubuh Saat Mengambil Kain



Gambar 18 Postur tubuh Saat Menjemur Kain



Gambar 19 Menjemur Kain denganPenjepit

Tabel 2 Rekapitulasi Kondisi Aktual dan Kondisi Setelah Perbaikan

NO	Kondisi Aktual	Kondisi Setelah Perbaikan
1	Operator mengangkat kain dari tempat <i>grounding</i> ke tempat penjemuran.	Operator meletakkan kain ke alat bantu dan mendorong alat bantu dari tempat <i>grounding</i> ke tempat penjemuran.
2	Operator meletakkan kain di lantai sebelum melakukan proses penjemuran sehingga mengakibatkan kain menjadi kotor.	Operator bisa langsung melakukan proses penjemuran tanpa meletakkan kain ke lantai terlebih dahulu, jadi kain tidak menjadi kotor
3	Operator melakukan aktivitas membungkuk saat menarik kain yang akan dijemur.	Operator tidak perlu lagi menarik kain karena menggunakan alat bantu yang hanya perlu didorong, sehingga operator tidak lagi melakukan aktivitas membungkuk yang dapat mengakibatkan pegal atau kelelahan pada operator.
4	Kain dikaitkan pada peniti yang sudah tersedia di tempat penjemuran, hal ini dapat mengakibatkan kain berlubang dan sobek.	Merubah peniti yang digunakan untuk mengaitkan kain menjadi penjepit, hal ini bisa mengatasi kai berlubang atau sobek yang diakibatkan oleh peniti
5	Tali yang digunakan untuk mengaitkan kain tidak mempunyai panjang yang sama dan jarak antara tali satu dan tali yang lainnya tidak mempunyai jarak yang sama, hal ini dapat membuat kain menjadi melengkung yang dapat mengakibatkan kain menjadi belang.	Membuat tali yang digunakan untuk mengaitkan kain menjadi sama panjang dan jarak antara tali satu dan tali yang lainnya menjadi sama yaitu sekitar 1 m, jadi kain tidak akan melengkung dan kain tidak akan mengalami kecacatan kain belang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Operator mengalami keluhan pada punggung dan betis yang dikarenakan terlalu banyak aktivitas membungkuk dan mengangkat kain saat melakukan proses penjemuran.
2. Proses penjemuran kain cabut terdapat tiga kecacatan yang terjadi yaitu kain kotor, kain sobek dan kain belang.
3. Alat bantu yang diusulkan berupa meja yang dapat disorong, dapat membawa kain dari tempat proses *grounding* ke tempat proses penjemuran, dan dapat diatur ketinggiannya sesuai yang diinginkan. Alat bantu juga dilengkapi dengan gagang yang dapat memudahkan operator saat mendorong meja.
4. Proses penjemuran yang diusulkan adalah merubah peniti yang digunakan untuk mengaitkan kain dengan penjepit. Membuat jarak antara tali yang digunakan untuk mengaitkan kain menjadi sama dan panjang tali juga dibuat sama.

### Saran

1. Mengganti peniti yang digunakan untuk mengaitkan kain menjadi penjepit kain, sehingga kain tidak sobek dan cacat.
2. Membuat tali yang digunakan untuk mengaitkan kain menjadi sama panjang, dan menyamakan jarak antara satu tali ke tali yang lainnya.
3. Menambahkan atau merotasi operator yang bekerja di penjemuran kain cabut hasil proses *grounding*, agar operator tidak mudah lelah atau cepat mengalami sakit pada bagian tubuhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cohen, L., 1995. "How To Make QFD Work For you", Eddison-Wesly Publishing Company.
- Corlett D.A., 1992. "Overview of Biological, Chemical, and Physical Hazard. Didalam HACCP Principles and Applications, ed. by Pierson MD and Corlett DA Jr", New York , Chapman and Hall.
- Foster, S., Thomas, 2010. "Managing Quality Integrating The Supply Chain", Fourth Edition, Pearson Education. Inc: New Jersey.
- Nurmianto, E., 2004. "Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya", Edisi ke 2, Guna Widya, Surabaya.
- Pullat, B.M., 1992. "Fundamentals of Industrial Ergonomics", United States of America, Prentice Hall Inc.
- Wignjosobroto, S., 1995. "Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu", Guna Widya, Jakarta.